

# INJECTION DEVICE FOR INJECTION MOLDING MACHINE

Publication number: JP7156225

Publication date: 1995-06-20

Inventor: OSHITANI KOJI; MITSUHIRA KUNIAKI; OTANI TAKASHI; FUKUSHIMA KENJI; NINOMIYA TOSHIYUKI

Applicant: JAPAN STEEL WORKS LTD

Classification:

- international: **B29C45/50; B29C45/46;** (IPC1-7): B29C45/50; B22D17/32; B29C45/58; B29C45/82

- european: B29C45/50B

Application number: JP19930340491 19931208

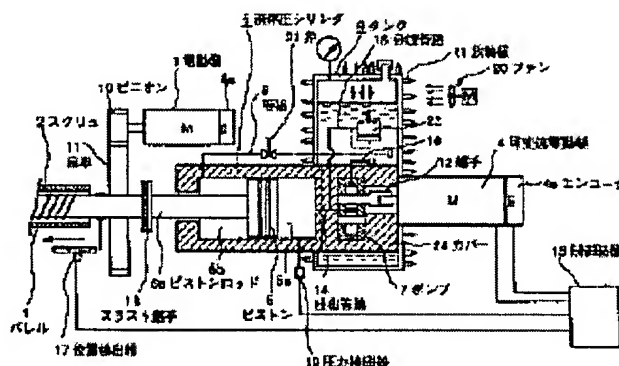
Priority number(s): JP19930340491 19931208

Report a data error here

## Abstract of JP7156225

**PURPOSE:**To provide a compact injection molding device to be used for an injection molding machine of large mold clamping force without the fear of occurrence of oil leakage.

**CONSTITUTION:**The high pressure discharge outlet side of a pump 7 is communicated with one chamber 5a of a fluid pressure cylinder 5 by a discharge pipeline 14, while a chamber 5b is communicated with a tank 9 by a pipeline 8, and a pressure regulating valve 22 set on the other end of a branch pipeline 15 branched from the discharge pipeline 14 is disposed in the tank 9. The low pressure suction hole side of the pump 7 is communicated with the tank 9 through a suction pipeline 16. When the pump 7 is rotated forward, the pressure of fluid in the tank 9 is raised and introduced into one chamber 5a to move forward a screw 2. When the pump 7 is rotated reversely, the pressurized fluid in one chamber 5a flows into the tank 9, and the pressurized fluid in the tank 9 is introduced into the other chamber 5b through the pipeline 8 to move back the screw 2.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-156225

(43) 公開日 平成7年(1995)6月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/50		8927-4F		
B 2 2 D 17/32	B			
B 2 9 C 45/58		8927-4F		
45/82		7365-4F		

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-340491

(22) 出願日 平成5年(1993)12月8日

(71) 出願人 000004215

株式会社日本製鋼所

東京都千代田区有楽町一丁目1番2号

(72) 発明者 忍谷 孝治

広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

(72) 発明者 光平 国昭

広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

(72) 発明者 大谷 孝

広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号

株式会社日本製鋼所内

(74) 代理人 弁理士 阪本 善朗

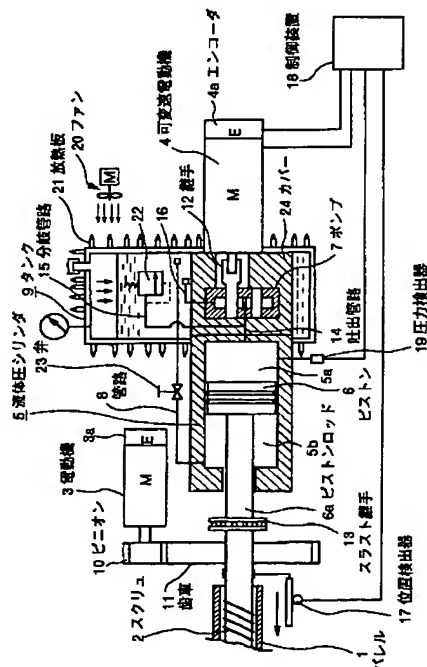
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出成形機の射出装置

(57) 【要約】

【目的】 油漏れが発生するおそれがなく、型締力が大きな射出成形機に使用できるコンパクトな射出成形機の射出装置を実現する。

【構成】 流体圧シリンダ5の一方の室5aには、ポンプ7の高圧吐出口側が吐出管路14によって連通されているとともに、他方の室5bは管路8によってタンク9に連通されており、吐出管路14から分岐した分岐管路15の他端に設けられた圧力調整弁22はタンク9内に配設されている。さらにポンプ7の低圧吸込口側は吸込管路16を介してタンク9に連通されている。ポンプ7を正回転させるとタンク9内の流体は昇圧されて一方の室5aに導入されてスクリュ2を前進させる。ポンプ7を逆回転させると一方の室5aの加圧流体はタンク9へ流れるとともに管路8を通してタンク9内の加圧流体が他方の室5bへ導入されるので、スクリュ2が後退する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 バレル（1）と、前記バレル内に進退自在にかつ回転自在に配設されたスクリュ（2）と、前記スクリュを回転させるための電動機（3）によって駆動されるスクリュ回転機構（10、11）を備えた射出装置において、

前記スクリュを進退させるための流体圧シリンダ（5）と、可変速電動機（4、4A）によって正逆回転されるポンプ（7）と、流体を収納するための密閉されたタンク（9、9A）と、前記タンクに接続された所定の圧力の加圧気体を供給する加圧気体供給源を有し、前記ポンプの高圧吐出口側を前記流体圧シリンダのスクリュを前進させるための室（5a）に吐出管路（14）を介して連通させるとともに、前記ポンプの低圧吸込口側を吸込管路（16）を介して前記タンクに連通させ、しかも前記流体圧シリンダの前記スクリュを後退させるための室（5b）を管路（8）を介して前記タンクに連通させたことを特徴とする射出成形機の射出装置。

【請求項2】 タンク（9、9A）の外壁に突設された放熱板（21、21A）と、前記放熱板を空冷するためのファン（20、20A）を備えたことを特徴とする請求項1記載の射出成形機の射出装置。

【請求項3】 ポンプ（7）および可変速電動機（4A）を密閉し、これらをタンク（9A）内に収容したことを特徴とする請求項1または2記載の射出成形機の射出装置。

【請求項4】 バレル（31）と、前記バレル内に進退自在にかつ回転自在に配設されたスクリュ（32）と、前記スクリュを回転させるための電動機（33）によって駆動されるスクリュ回転機構（40、41）を備えた射出装置において、

前記スクリュを進退させるための流体圧シリンダ（35）と、可変速電動機（34）によって正逆回転されるポンプ（37）を有し、前記ポンプの高圧吐出口側を前記流体圧シリンダの前記スクリュ（32）を前進させるための室（35a）に吐出管路（44）を介して連通させるとともに、前記ポンプの低圧吸込口側を前記流体圧シリンダのスクリュを後退させるための室（35b）に管路（48）を介して連通させたことを特徴とする射出成形機の射出装置。

【請求項5】 管路（48）または吐出管路（44）にアキュムレータ（39）を介在させ、前記アキュムレータには所定の圧力の加圧気体を供給する加圧気体供給源を接続したことを特徴とする請求項4記載の射出成形機の射出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、射出成形機における射出装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、射出成形機における射出装置としては、次に説明する（イ）または（ロ）が知られている。

【0003】（イ） 図4に示すように、先端にノズル103が設けられたバレル101と、バレル101内に進退自在にかつ回転自在に配設されたスクリュ102を有し、スクリュ102の後端にカップリング107を介して油圧シリンダ104のピストンロッド106が連結されているとともに、カップリング107の前方側に一体的に設けられた歯車108には油圧モータ109の出力軸に固定されたピニオン110が噛合されており、油圧シリンダ104の一方の室104aおよび他方の室104bにそれぞれ連通された管路113a、113bが電磁弁112によって油圧ポンプ111の高圧吐出口側に選択的に連通されるように構成されており、電磁弁112を切換えて一方の室104aまたは他方の室104bに油圧を導入してピストン105およびピストンロッド106を前進または後退させることによってスクリュ102を前進または後退させ、前記油圧モータ109によってピニオン110および歯車108を介してスクリュ102を回転させる油圧式射出装置。

【0004】（ロ） 前記（イ）の油圧シリンダの代わりに電動機によって駆動されるボールナットーボールネジ機構によってスクリュを前進および後退させるとともに、前記（イ）の油圧モータの代わりに電動機によってピニオンを回転駆動させてスクリュを回転させるように構成された電動式射出装置。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記（イ）の油圧式射出装置は、油圧シリンダや油圧モータへ油圧ポンプより油圧を供給するための長い外部油圧回路を必要とし、前記外部油圧回路には圧力調整弁、流量制御弁、電磁弁等が介在されるため、大型となるとともに油漏れが発生するおそれがある。

【0006】他方、（ロ）の電動式射出装置は、油漏れの発生はないものの、型締力が大きな射出成形機に用いる場合、スクリュを前進させるための大きなスラスト力を発生させる大型のボールナットーボールネジ機構を必要とするが、大型のボールナットーボールネジ機構は製造が困難で高価なものとなるという問題点があった。

【0007】本発明は、上記従来の技術の有する問題点に鑑みてなされたものであって、油漏れが発生するおそれがなく、型締力が大きな射出成形機にも使用できるコンパクトな射出成形機の射出装置を実現することを目的とするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、本発明の射出成形機の射出装置は、バレルと、前記バレル内に進退自在にかつ回転自在に配設されたスクリュと、前記スクリュを回転させるための電動機によっ

て駆動されるスクリュ回転機構を備えた射出装置において、前記スクリュを進退させるための流体圧シリンダと、可変速電動機によって正逆回転されるポンプと、流体を収納するための密閉されたタンクと、前記タンクに接続された所定の圧力の加圧気体を供給する加圧気体供給源を有し、前記ポンプの高圧吐出口側を吐出管路を介して前記流体圧シリンダのスクリュを前進させるための室に連通させるとともに、前記ポンプの低圧吸込口側を吸込管路を介して前記タンクに連通させ、しかも前記流体圧シリンダの前記スクリュを後退させるための室を管路を介して前記タンクに連通させたことを特徴とするものである。

【0009】また、バレルと、前記バレル内に進退自在にかつ回転自在に配設されたスクリュと、前記スクリュを回転させるための電動機によって駆動されるスクリュ回転機構を備えた射出装置において、前記スクリュを進退させるための流体圧シリンダと、可変速電動機によって正逆回転されるポンプを有し、前記ポンプの高圧吐出口側を前記流体圧シリンダの前記スクリュを前進させるための室に吐出管路を介して連通させるとともに、前記ポンプの低圧吸込口側を前記流体圧シリンダのスクリュを後退させるための室に管路を介して連通させたことを特徴とするものである。

【0010】

【作用】可変速電動機を正逆回転させることによって流体圧シリンダのスクリュを前進させるための室およびスクリュを後退させるための室へ加圧流体を選択的に導入してスクリュを進退させることができ、大きなスラスト力でスクリュを前進させて大きな射出圧力での射出が可能となる。

【0011】

【実施例】本発明の実施例を図面に基いて説明する。

【0012】図1は、第1実施例の射出装置の主要部を一部断面で示す説明図である。

【0013】本実施例の射出装置は、バレル1と、バレル1内に矢印方向または反矢印方向へ進退自在かつ回転自在に配設されたスクリュ2を有し、スクリュ2の後端はスラスト継手13を介して流体圧シリンダ5のピストンロッド6aに回転自在であるが軸方向の力は伝達されるように連結されているとともに、スクリュ2のスラスト継手13の前方側に固定された歯車11には電動機3の出力軸に固定されたピニオン10が噛合されている。なお、図示しないが、電動機3、ピニオン10は、スクリュ2とともに移動する歯車11の移動に合わせて図示しない駆動手段によって移動されるフレーム等に配設され、スクリュ2が前進または後退してもスクリュ2に対して電動機3の出力軸の回転を減速して伝動できるように構成されている。

【0014】流体圧シリンダ5のスクリュを前進させるための室である一方の室5aには、後述する密閉された

タンク9内に収容されたポンプ7の正回転時における高圧吐出口側に一端側が連通された吐出管路14の他端側が開口されているとともに、流体圧シリンダ5のスクリュを後退させるための室である他方の室5bには弁23を介在させた管路8の一端側が開口されており、管路8の他端側はタンク9内に開放されている。また、吐出管路14の途中には分岐管路15が分岐されており、その他端側に設けられた圧力調整弁22を介してタンク9内に加圧流体を逃がすことによってポンプ7から吐出される加圧流体の吐出圧力を所定の圧力に調節できるように構成されている。さらに、ポンプ7の正回転時における低圧吸込口側は吸込管路16を介しタンク9に連通されている。

【0015】ポンプ7は、その駆動軸が継手12を介して可変速電動機4の出力軸に連結されており、可変速電動機4によって正回転されたときにタンク9内に収納された油等の流体を吸込管路16から吸い込んでこれを昇圧して高圧吐出口側から吐出管路14を介して、吐出するように構成されている。

【0016】本実施例において、タンク9は密閉された耐圧構造とし、その外壁面には複数の放熱板21を突設し、ファン20によって発生された空気流を吹付けて空冷できるように構成されている。また、タンク9には図示しない加圧気体供給源であるボンベ等が接続されており、このボンベより約5～10kg/cm<sup>2</sup>の圧力の加圧空気等の加圧気体を供給することによりタンク9内に収納されている流体の圧力を約5～10kg/cm<sup>2</sup>の圧力に昇圧しておくように構成されている。

【0017】ポンプ7は、その吐出流量が可変速電動機4の回転速度にほぼ比例し、加圧流体は正回転のときに低圧吸込口側から吸込まれて高圧吐出口側から吐出され、逆回転のときに高圧吐出口側から吸込まれて低圧吸込口側から吐出される。

【0018】また、スクリュ2の位置は、位置検出器17で検出され、その検出値に基づいて制御装置18を介して可変速電動機4を制御することによって所定の位置に位置決めされる。

【0019】ここで、本実施例の動作について説明する。

【0020】① 弁23を開き管路8をタンク9に連通させた状態で、制御装置18からの指令によって可変速電動機4を正回転させ、吐出管路14を介して流体圧シリンダ5の一方の室5aに所定の圧力の加圧流体を導入する。これによってピストン6およびピストンロッド6aを介してスクリュ2が押圧されて前進し、射出を行う。このときのスクリュ2の前進位置は位置検出器17によって検出されて所定の位置に前進した時点で可変速電動機4の正回転が停止されて射出を終了する。

【0021】② スクリュ2を後退させる場合は、制御装置18からの指令によって可変速電動機4を逆回転さ

せる。これにより、ポンプ 7 が逆回転されるため、流体圧シリンダ 5 の一方の室 5 a 内の加圧流体が吐出管路 1 4 を介して吸い込まれて吸込管路 1 6 よりタンク 9 内へ吐出されるので、一方の室 5 a が減圧されるとともに管路 8 を介してタンク 9 内の約  $5 \sim 10 \text{ kg/cm}^2$  の圧力の加圧流体が他方の室 5 b へ導入される。その結果、ピストン 6 およびピストンロッド 6 a とともにスクリュ 2 が後退する。このスクリュ 2 の後退時におけるスラスト力は前進時のスラスト力に比較して小さい力で十分であるため、前述のように  $5 \sim 10 \text{ kg/cm}^2$  程度の加圧流体の圧力でスクリュ 2 は後退する。

【0022】図 2 は、第 1 実施例の変形例をし、本変形例はタンク 9 A の形状を、密閉されたポンプ 7 および可変速電動機 4 をすべて収容し得る形状とし、その外壁面に複数の放熱板 2 1 A を設けた点が第 1 実施例と異なるのみであって、その他の点は第 1 実施例と同様であるので同一部分には同一符号を付して説明は省略する。

【0023】本変形例の場合、ポンプ 7 および可変速電動機 4 A が密閉されてタンク 9 A 内に収納された流体中に配設されているため、防音性が向上するとともに、可変速電動機の冷却能力が大きいのでその小型化が可能となる。

【0024】図 3 は、第 2 実施例の射出装置の主要部を一部断面で示す説明図である。

【0025】本実施例の射出装置は、第 1 実施例と同様の構成のパレル 3 1 と、スクリュ 3 2、スラスト継手 4 3、電動機 3 3、ピニオン 4 0、歯車 4 1 および位置検出器 4 7 を有する。流体圧シリンダ 3 5 内に配設されたピストン 3 6 は、ピストンロッド 3 6 a およびこれと反対方向へ突出するロッド 3 6 b を有し、ピストンロッド 3 6 a の先端はスラスト継手 4 3 を介してスクリュ 3 2 の後端に連結されているとともに、ロッド 3 6 b は流体圧シリンダ 3 5 の後壁に摺動自在に支持されてその自由端側は外方へ突出している。このピストンロッド 3 6 a およびロッド 3 6 b の外径を同一に設定することでピストン 3 6 の一方の室 3 5 a と他方の室 3 5 b の受圧面積が同一となるように構成されている。

【0026】流体圧シリンダ 3 5 の一方の室 3 5 a にはポンプ 3 7 の高圧吐出側側に一端側が連通された吐出管路 4 4 の他端側が開口されているとともに、流体圧シリンダ 3 5 の他方の室 3 5 b には管路 4 8 の一端側が開口されており、管路 4 8 の他端側はポンプ 3 7 の低圧吸込口側に連通されている。また、管路 4 8 には弁 4 3 を介在させた分岐管路 4 5 の一端側が連通されており、分岐管路 4 5 の他端側はアキュムレータ 3 9 に開口されている。アキュムレータ 3 9 には、第 1 実施例と同様に図示しない加圧気体供給源が接続されており、その内部に収納された流体を約  $5 \sim 10 \text{ kg/cm}^2$  の圧力に維持できるように構成されている。

【0027】また、ポンプ 3 7 はその駆動軸が継手（不

図示）を介して可変速電動機 3 4 の出力軸に連結されており、可変速電動機 3 4 によって正逆回転される。ポンプ 3 7 のカバー 4 1 は、熱交換器 5 1 の冷媒管路 5 2 によって循環供給される冷媒によって所定の温度に冷却されるように構成されている。

【0028】本実施例の動作について説明する。

【0029】① 弁 4 3 を開としておき、制御装置 3 8 からの指令によって可変速電動機 3 4 を正回転させて、吐出管路 4 4 を介して流体圧シリンダ 3 5 の一方の室 3 5 a に所定の圧力の加圧流体を導入する。これによってピストン 3 6 およびピストンロッド 3 6 a を介してスクリュ 3 2 が押圧されて前進し、射出を行う。このときのスクリュの前進位置は、位置検出器 4 7 によって検出されて所定の位置に前進した時点で可変速電動機 3 4 の正回転が停止され、射出を終了する。

【0030】② スクリュ 3 2 を後退させる場合は、制御装置 3 8 からの指令によって可変速電動機 3 4 を逆回転させる。これにより、ポンプ 3 7 が逆回転されるため、流体圧シリンダ 3 5 の一方の室 3 5 a 内の加圧流体が吐出管路 4 4 を通して吸込まれるので、ピストン 3 6 およびピストンロッド 3 6 a とともにスクリュ 3 2 が後退する。

【0031】本実施例において、加圧流体である液体は体積変化がないので、図 1 に示すタンク 9 が不用でシンプルな構成になる。また、本実施例のかわりに図 3 に示す吐出管路 4 4 にアキュムレータ 3 9 を接続してもよい。

【0032】なお、アキュムレータは必ずしも設ける必要はないが、アキュムレータ 3 9 は温度変化や多少の漏れが発生したときに流体回路が負圧になったり、圧力が過大になるのを防ぐことができるため、キャビテーションや振動の発生を防止することができる。

【0033】さらに、カバー 4 1 を熱交換器 5 1 で冷却して加圧流体の温度が上昇するのを抑制するため、パッキン類の損傷が防止されるので連続回転可能である。

【0034】

【発明の効果】本発明は上述のとおり構成されているため、次に記載するような効果を奏する。

【0035】大きな射出力を発生することができるため大型の射出成形機に用いることができるとともに、流体圧シリンダのスクリュを前進させるための室およびスクリュを後退させるための室への加圧流体の導入および排出を可変速電動機の正回転および逆回転で行うため、従来例のような電磁弁、流量調整弁等を介在させた外部油圧回路を必要とせず、射出装置を小型化できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る射出成形機の射出装置の第 1 実施例の主要部を一部断面で示す説明図である。

【図 2】第 1 実施例の変形例の主要部を一部断面で示す説明図である。

【図3】本発明に係る射出成形機の射出装置の第2実施例の主要部を一部断面で示す説明図である。

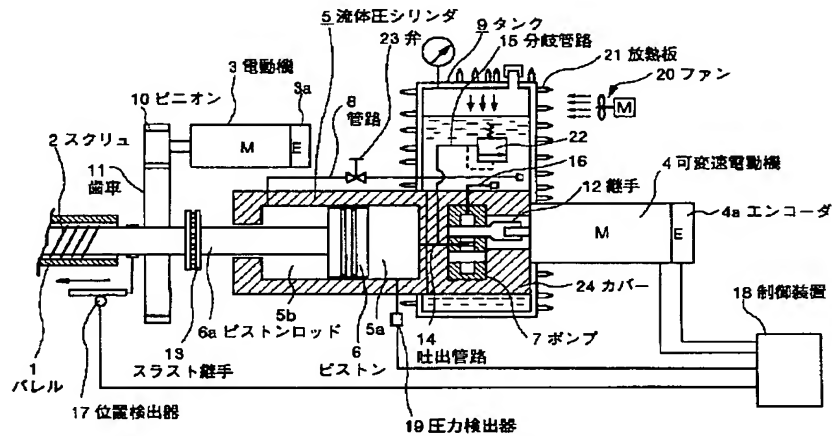
【図4】従来の射出成形機の射出装置の一例を示す主要部の模式断面図である。

【符号の説明】

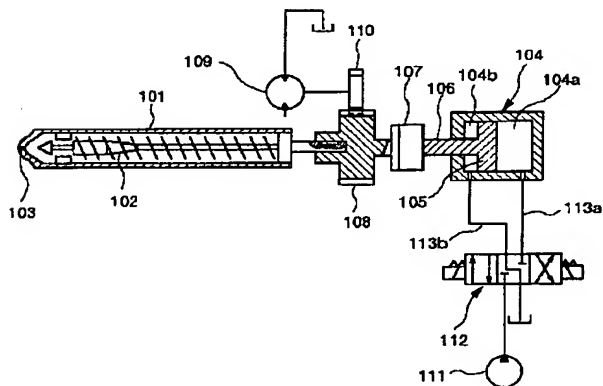
- 1, 31 バレル  
2, 32 スクリュ  
3, 33 モータ  
4, 4A, 34 可変速電動機  
5, 35 流体圧シリンダ  
5a, 35a 一方の室  
5b, 35b 他方の室  
6, 36 ピストン  
6a, 36a ピストンロッド  
7, 37 ポンプ  
8, 48 管路  
9, 9A タンク

- \* 10, 40 ビニオン  
11, 41 歯車  
12 継手  
13, 43 スラスト継手  
14, 44 吐出管路  
15, 45 分岐管路  
16 吸込管路  
17, 47 位置検出器  
18, 38 制御装置  
10 19, 49 圧力検出器  
20, 50 ファン  
21, 21A 放熱板  
22 圧力調整弁  
23, 43 弁  
39 アキュムレータ  
51 熱交換器  
\* 52 冷媒管路

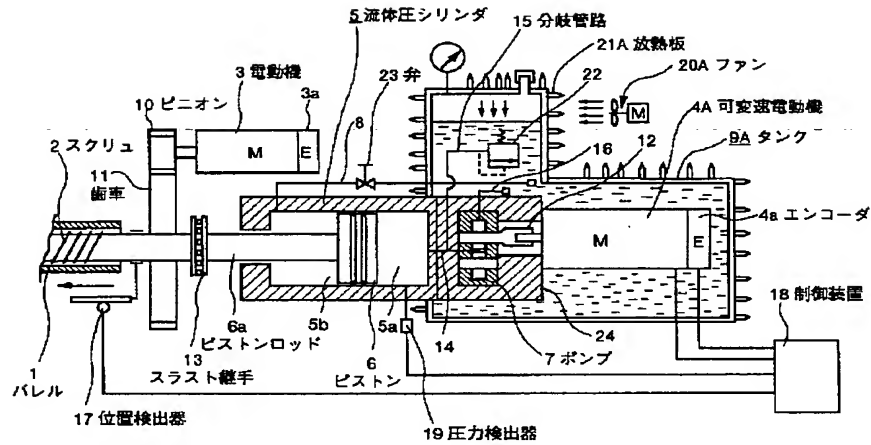
【図1】



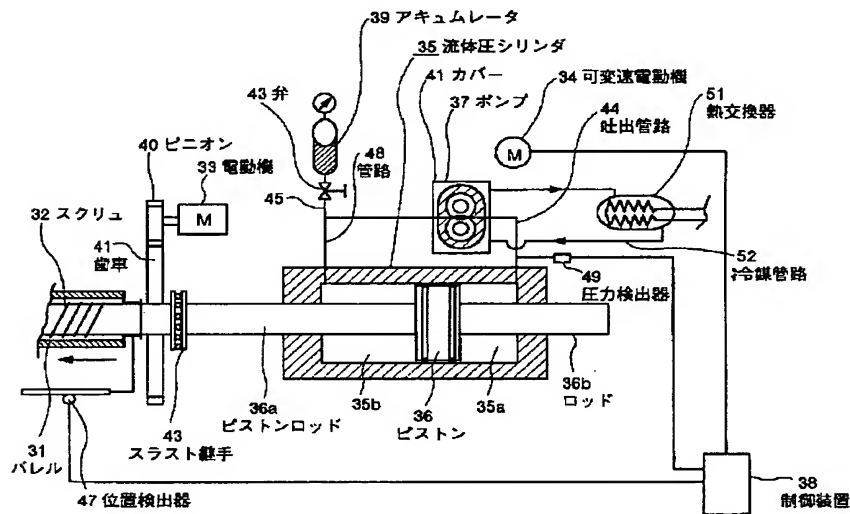
【図4】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 福島 健次  
 広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号  
 株式会社日本製鋼所内

(72)発明者 二宮 俊幸  
 広島県広島市安芸区船越南1丁目6番1号  
 株式会社日本製鋼所内